

大功率充电机峰值电流模式控制的 数字实现方案

韦威胜

深圳依源科技有限公司副总经理

2022.6.16

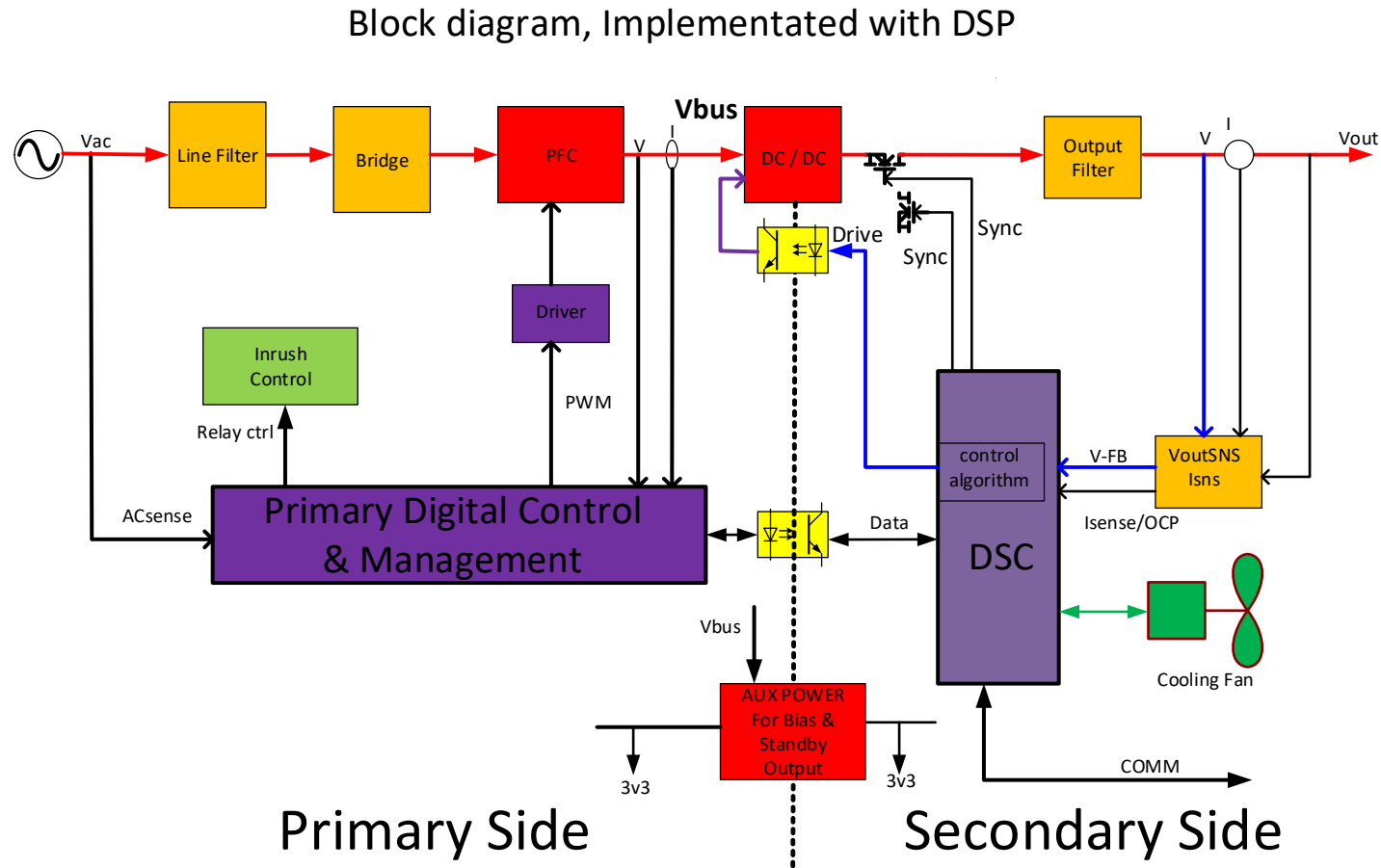


简介

依源科技 成立于2021年7月，致力于AI计算云、驾驶云、5G应用等高可靠性、高功率密度、高效率供电系统解决方案的专业电源公司，目前掌握的系列专利技术能够达成**全球最高的效率水平**。

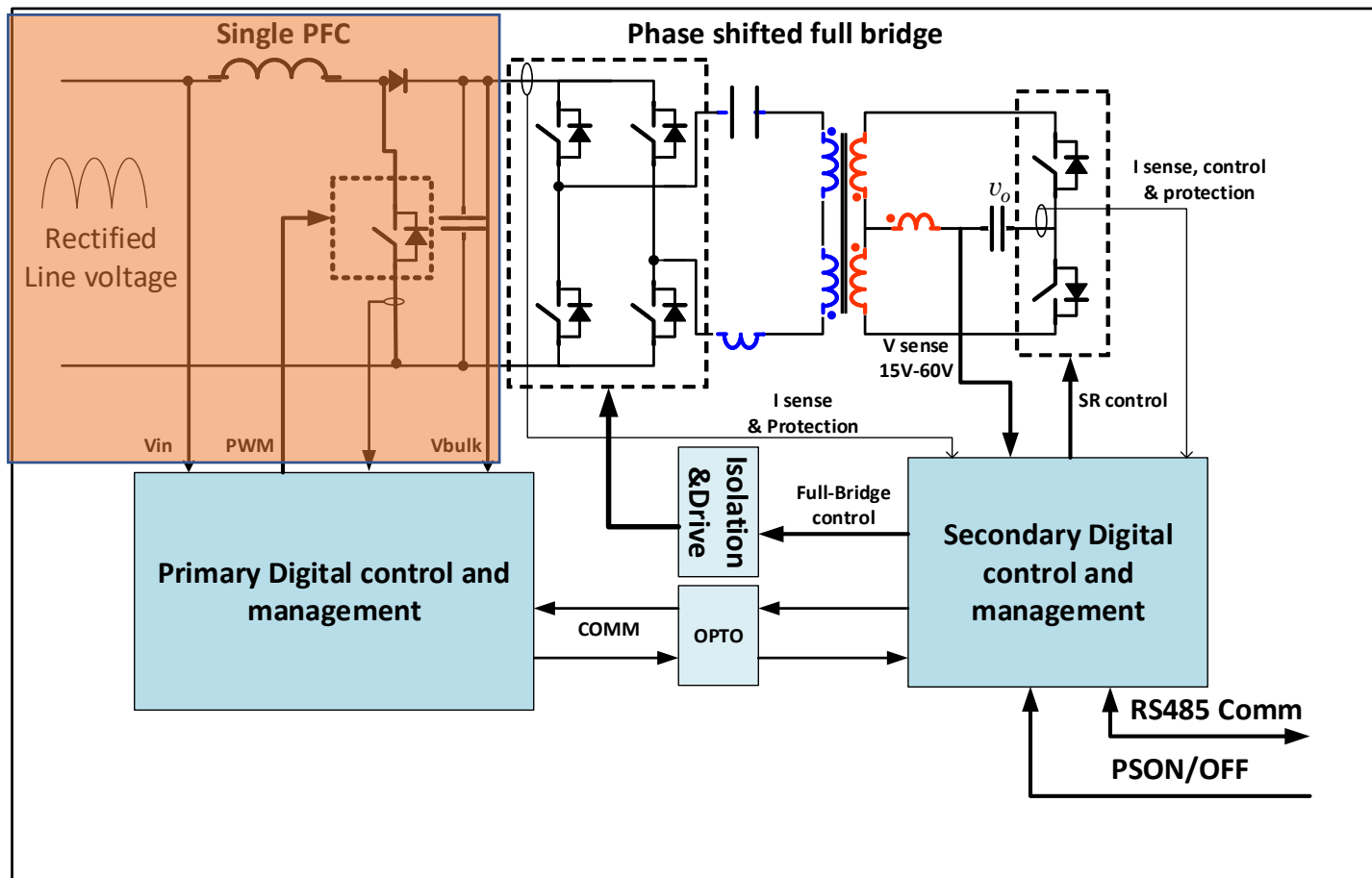
公司的主要技术特点为**高效率、无风设计、双输入**。解决了当前高端数据中心电源寿命的痛点，并通过高效节能降低运营成本，符合低碳节能发展的全球趋势。

原理框图概览



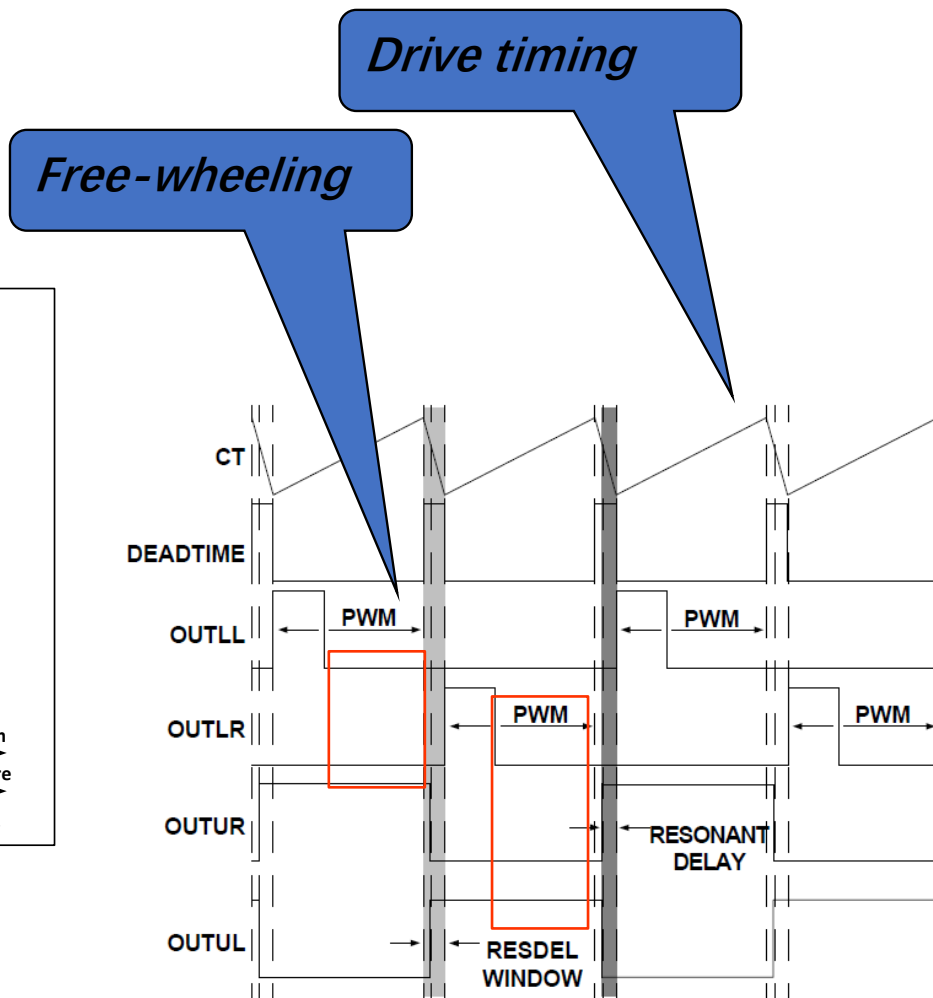
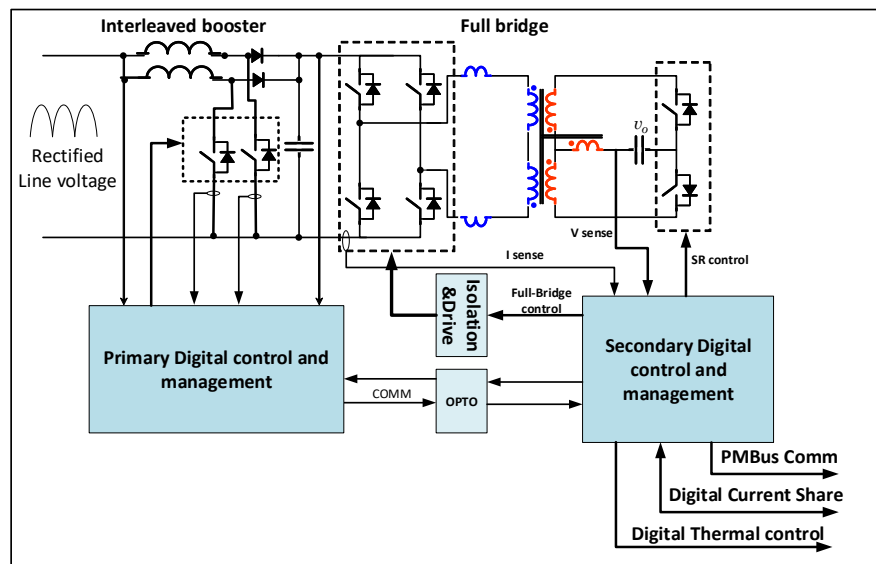
原理介绍： PFC

- 采用传统有桥PFC设计，拓扑成熟，器件易于选型
- 采用数字控制，适应多种工况



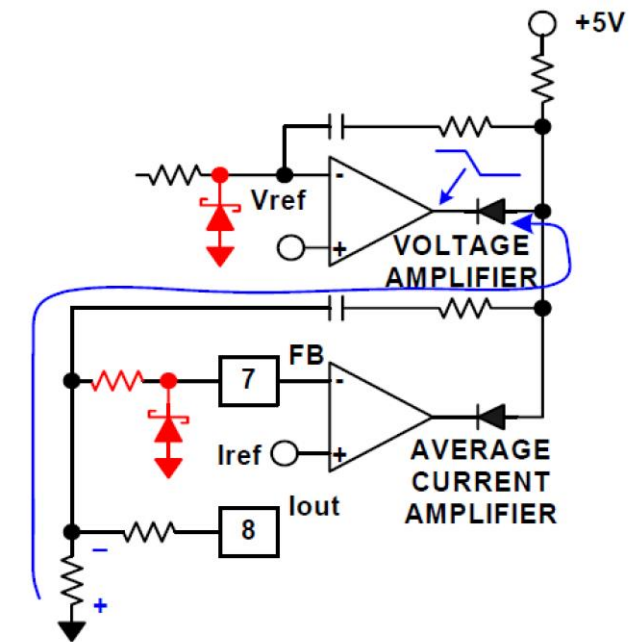
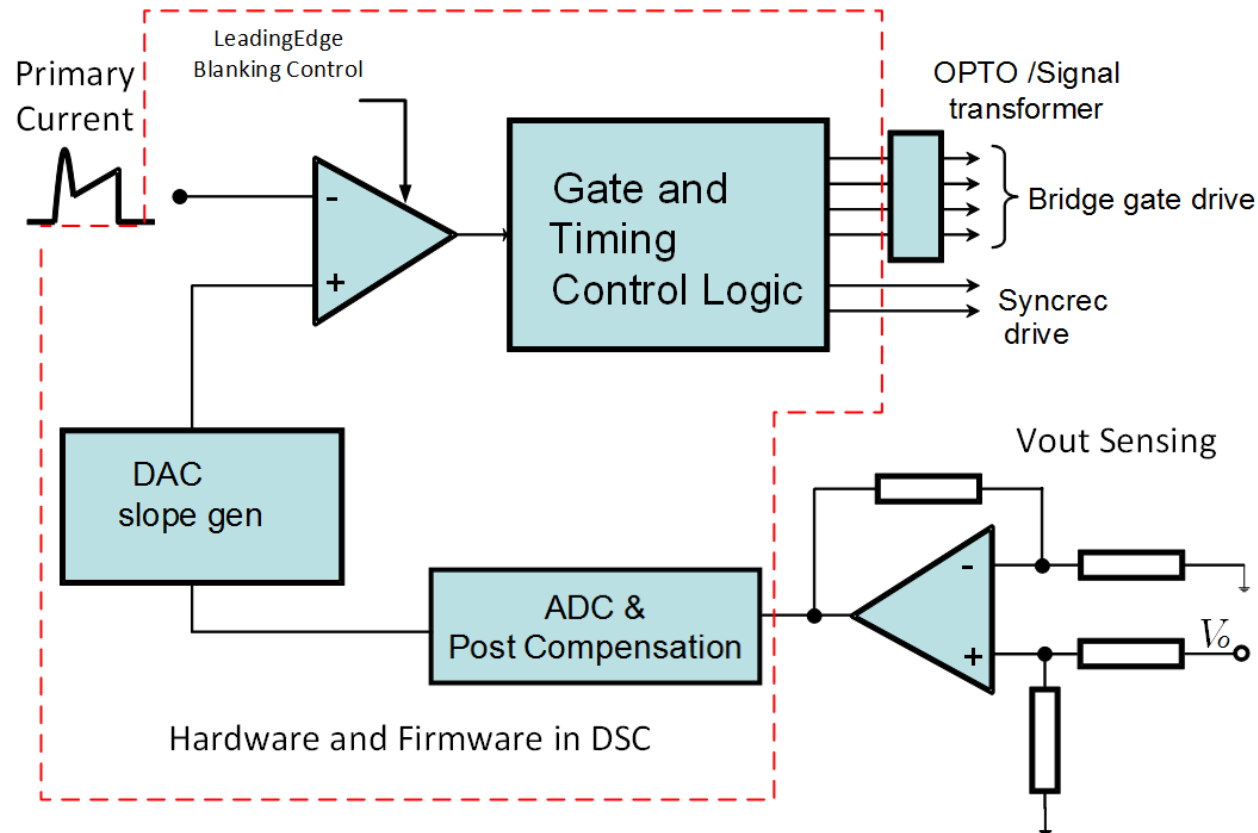
原理介绍 DCDC (全桥软开关, 峰值电流模式控制)

- 通过提前开通同步整流管实现轻载下的原边MOS软开关.
- 全数字控制方案, 易于优化, 灵活, 并且元件数量精简.
- 数字电压/电流环的无缝切换, 大大减小环路切换过冲, 充电稳定, 软硬件双重故障保护.



Digital Peak Current Mode Control

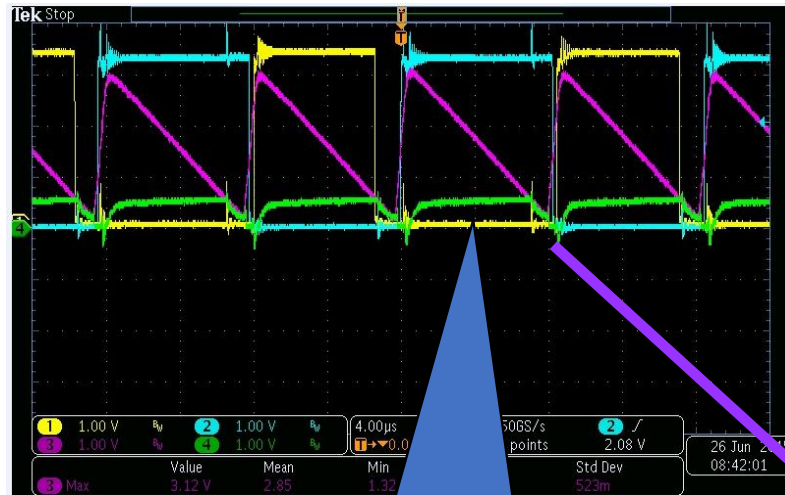
- Primary current with leading edge blanking
 - Secondary controlled
- Timing soft controlled for programmable efficiency improvement
- Slope Comp is varied based on load to get better dynamic response



True digital peak current control

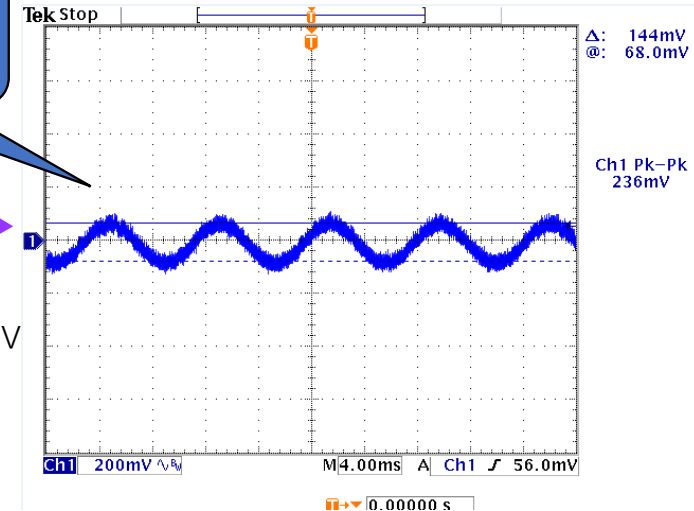
- Why peak current mode control ?
 - Fast response to load and input transient
 - Ideal Volt-Sec balance for full bridge(No DC-blocking capacitor needed)
 - Good for loadshare control between units or phases

Digital Current Control Features



Voltage Mode Control Only

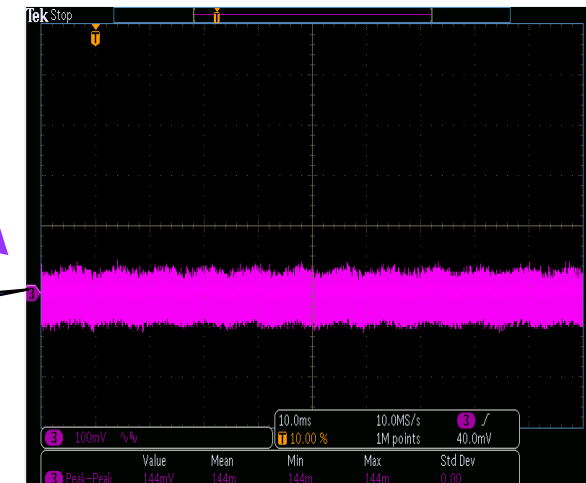
$V_{out} = 30V$,
 $V_{ripple} = 236mV$



ZVS Full-Bridge drive timing with slope compensation variation

$V_{out} = 30V$,
 $V_{ripple} = 144mV$

Inner Current Control Loop Added--Better to suppress line ripple



全桥软开关峰值模式控制外设配置

